

УДК 631.312

ДИСКОВЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ТИПА

Андриевич А.В. – группа 9мпт, 2 курс, АМФ

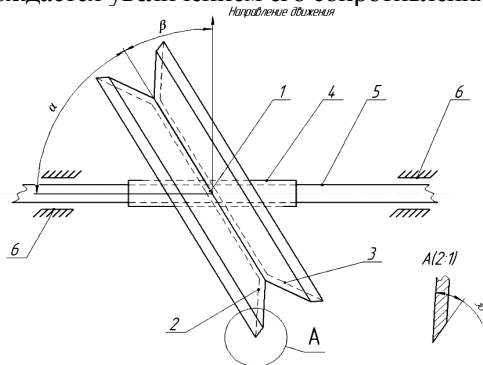
Научный руководитель: ст. преподаватель Шубенок М.М.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Среди почвообрабатывающих машин большой удельный вес занимают машины с дисковыми рабочими органами. Это объясняется простотой их конструкции, более высокой технологической надежностью, способностью выполнения поверхностной обработки почвы, относительно низкой интенсивностью износа рабочих органов [1,2,3].

Одним из направлений их совершенствования является разработка дисковых рабочих органов колебательного типа, которые более эффективно воздействуют на почву и могут обеспечить качественное выполнение технологического процесса при существенном снижении его энергоемкости [1]. Для обеспечения колебательного движения диска применяется ряд способов, как, например, индивидуальная подвеска диска на S-образной стойке с использованием упругих элементов.

Одним из недостатков дискового рабочего органа является трудность с заглублением его в почву, что требует балластирования орудия, которое сопровождается увеличением его сопротивления качению.



- 1 – плоский диск; 2 – левооборачивающая рабочая поверхность;
3 – правооборачивающая рабочая поверхность; 4 – ступица; 5 – ось вращения;

$b = 30^\circ$ – угол атаки; α – острый угол к плоскости вращения диска;

$\alpha + \beta$ – прямой угол к направлению движения.

Рисунок 1 – Дисковый рабочий орган почвообрабатывающей машины

При этом, диски всех дисковых рабочих органов, как отечественных, так и зарубежных почвообрабатывающих машин устанавливаются на осях плоскостью вращения перпендикулярно. В результате каждый диск проделявает в почве канавку определенной ширины разрыхляя её, или вырезает некоторый объём почвы и выбрасывает его на поверхность.

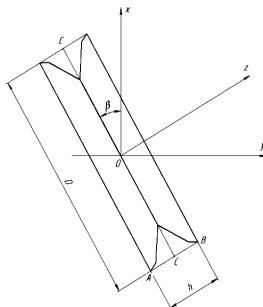
Колебательные движения диска не исключают необходимости установки их в несколько рядов для обеспечения требуемого качества обработки поверхности поля.

Как видно из рисунка 1 предложенный дисковый рабочий орган имеет лево 2 – и право 3 оборачивающие рабочие поверхности, закрепленные на плоском диске 1, который имеет угол атаки β и установлен к оси вращения под углом α .

При поступательном движении орудия режущие кромки диска будут совершать колебательные движения влево и вправо, проделявая в почве канавку и интенсивно разрыхляя при этом верхний слой почвы.

Пренебрегая скольжением, движение данного диска может быть представлено как поступательно-колебательное движение.

Вначале рассмотрим движение диска ничтожно малой толщины (рисунок 2) т. е. плоского диска, чтобы представить какую линию будет описывать воображаемый диск CC на поверхности почвы.



D – диаметр диска, h – толщина диска, β – угол атаки.

Рисунок 2 – Схема для определения траектории движения диска

Если точка O движется поступательно со скоростью V в направлении оси Ox , то за время t диск повернется на угол:

$$\varphi = \omega t,$$

где $\omega = 2\pi n$ – угловая скорость вращения диска;
 n – число оборотов в единицу времени.

Тогда:

$$w = \frac{V}{R \times \cos b}.$$

где D – диаметр диска,

$$R = \frac{D}{2} - \text{радиус диска.}$$

Диск пройдет по поверхности почвы путь:

$$x = j \times R = \frac{V \times t}{\cos b}.$$

При этом, одновременно совершая колебательное движение вдоль оси Oy , он сместится по ней на расстояние:

$$y = R \times \sin b \times \cos w \times t = R \times \sin b \times \cos \frac{V \times t}{R \times \cos b},$$

Откуда:

$$y = R \times \sin b \times \cos \frac{x}{R}.$$

Т.е. линия, описываемая диском CC на почве выглядит, как показано на рисунке 3:

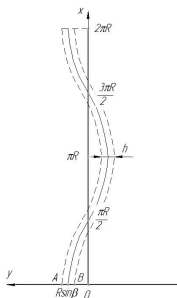


Рисунок 3 – Линия, описываемая диском

Если диск имеет конечную толщину $AB=h$, то он оставит борозду шириной $h \cos \beta$, края которой по глубине будут так же синусоидального вида.

$$z = \frac{h}{2} \times \sin b \times \cos \frac{x}{R}.$$

где $\frac{h}{2} \times \sin b$ – амплитуда колебаний по глубине.

При этом точки *A* и *B* колеблются в противофазе.

Важнейшим преимуществом дисковых рабочих органов перед другими является наличие постоянно обновляющейся рабочей поверхности, что позволяет им перекапываться через препятствия без забивания и залипания и качественно подрезать и перерезать растительные и пожнивные остатки.

Нетрадиционная установка диска на оси его вращения – под острым углом плоскости вращения диска к оси, обеспечивает ему выполнение поперечных колебательных движений при поступательном движении почвообрабатывающего агрегата, что влечет дополнительное крошение и рыхление верхнего слоя почвы.

Список использованных источников

1. Сахапов Р.Л. Теоретические основы колебательных рабочих органов культиваторов. / Р.Л. Сахапов – Казань. : Издательство КФЭИ, 2001. – 194 с.
2. Бабицкий Л.Ф. Біонічні напрями розробки ґрунтообробних машин. / Л.Ф. Бабицкий – К. : Урожай, 1998. – 160 с.
2. Дубровский А.А. Вибрационная техника в сельском хозяйстве. / А.А. Дубровский – М. : Машиностроение, 1968. – 56 с.
3. Синеоков Г.Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
4. Пат. РБ, №22082 Дисковый рабочий орган почвообрабатывающей машины. В.Я. Тимошенко, В.В. Ярош, А.Н. Прокопеня.
5. В.Я. Тимошенко, П.Н. Логвинович, А.Н. Прокопеня, А.В. Нагорный. Методика определения основных параметров дискового рабочего органа

УДК 631.312.4.07

УЧЕТ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ ПАХОТНОГО ТРАКТОРА

Курак Е.Н. – 7 мпт, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Тимошенко В.Я.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Одной из наиболее энергоемких операций выполняемых при возделывании с.-х. культур является вспашка, требующая до 25 кг топлива на гектар. Такой большой расход топлива обусловлен вы-